

# 准教授：菅沼 直樹

Naoki Suganuma

E-mail : suganuma@staff.kanazawa-u.ac.jp

【研究分野】 移動ロボット,

【キーワード】 自動運転自動車, 知能ロボット, モーションプランニング



## 研究内容

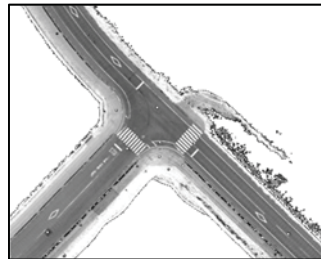
### 【背景・目的】

自動車の自動運転は安全性・快適性等のメリットが高く、古くから高速道路における適応を目指して研究されてきた。一方、一般道を含めたいわゆるDoor-to-doorでの自律走行に関しては、複雑な環境の認識やそれに適応した人工知能(自動運転知能)開発の困難さから、長く空白の課題として残されてきた。そこで当ユニットでは、関連省庁や自動車関連メーカー等との協力関係のもと公道走行実験を行い、市街地を走行可能な高度な自動運転知能の構築を目的とする。

### 【概要】

自動運転自動車の市街地走行に必要な下記の技術について研究を行っています。

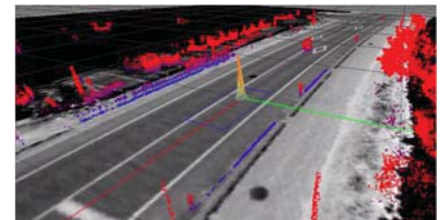
- (1) SLAMIに基づく地図生成技術: 広大空間のデジタル地図をSLAMで自動生成する技術を開発中です(総務省SCOPE委託研究)
- (2) 信号機認識技術: 画像解析と機械学習技術に基づき信号機を認識するアルゴリズムを開発中です。(ソニーと共同研究中)
- (3) 自己位置推定技術: GPSへの依存度を下げ、高精度に自己位置を推定する技術を開発中(デンソーと共同研究中)
- (4) 走行空間認識技術: LIDARから得られるポイントクラウドを解析し走行可能空間を識別する技術を開発中(トヨタ自動車と共同研究中)
- (5) 物体識別技術: DNNやAdaboost等を活用して物体識別を行う技術を開発中
- (6) パスプランニング技術: 市街地走行可能な運転知能を開発中(トヨタ自動車と共同研究中)



SLAM地図生成



物体識別



自己位置推定



信号機認識



パスプランニング

### 最近の論文発表等:

1. Mohammad Amro Aldibaja, Naoki Suganuma, Keisuke Yoneda, "Improving Localization Accuracy for Autonomous Driving in Snow-Rain Environments Matching", 2016 IEEE / International Symposium on system Integration(SII 2016), 2016.
2. K. Yoneda, N.Suganuma, Mohammad Amro Aldibaja, "Simultaneous State Recognition for Multiple Traffic Signals on Urban Road", Proceedings of Mechatronics-Rem2016, pp.135-140, 2016
3. 菅沼直樹, 米陀佳祐, "自動運転自動車のパスプランニング, 情報処理学会誌", Vol.57, No.5, pp.446-450, 2016
4. 菅沼直樹, 米陀佳祐, "自動車の自動運転におけるデジタル地図の活用", 日本ロボット学会誌, Vol.33, No.10, pp.760-765, 2015
5. 菅沼直樹, 市街地における自動運転のための外界環境認識, 計測と制御, Vol.54, No.11, pp.816-819, 2015

### < 共同研究・連携の方向性など >

- DNN(Deep Neural Network)を用いた物体認識, 状況判断等の研究での連携・協力
- パスプランニング技術に関する技術を持つ研究者との連携・協力
- 車両制御に関する技術をもつ研究者との連携・協力
- 自動運転自動車やIoTを活用した人・物・サービスを一体としてとらえた活用法に関する研究に興味のある研究者との連携・協力